

(translation)

2 / Priority
Doc.
E. Willis
9-8-99

JCS88 U.S. PTO

09/359793



07/26/99

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this office.

Date of application: July 31, 1998

Application Number: Japanese Patent Application
No. 10-217982

Applicant(s): Pioneer Electronic Corporation

Date of this certificate: May 21, 1999

Commissioner,

Patent Office

Takeshi ISAYAMA

Certificate No. 11-3031974

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC588 U.S. PTO
09/359793
07/26/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 8 年 7 月 3 1 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 0 年 特 許 願 第 2 1 7 9 8 2 号

出 願 人

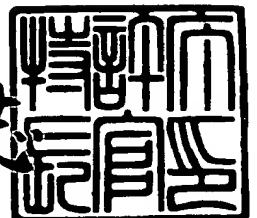
Applicant (s):

パイオニア株式会社

1 9 9 9 年 5 月 2 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



出 証 番 号 出 証 特 平 1 1 - 3 0 3 1 9 7 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 10P198

【提出日】 平成10年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10H 1/045
G10H 1/08

【発明の名称】 オーディオ信号処理装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内

【氏名】 山田 洋一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内

【氏名】 船田 健明

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内

【氏名】 磯部 広幸

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内

【氏名】 鐙木 桂太郎

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内

【氏名】 雨宮 直巳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

【氏名】 井下 源

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

【氏名】 渥美 晃

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100063565

【弁理士】

【氏名又は名称】 小橋 信淳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011659

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オーディオ信号処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オーディオ入力信号のテンポを変化させる演出機能を有するオーディオ信号処理装置において、

予めそれぞれ異なる倍率が割り当てられた複数の倍率指定手段と、

前記オーディオ入力信号の拍数又は拍周期を自動検出すると共に、前記倍率指定手段が操作されると、操作された倍率指定手段に割り当てられている前記倍率に基づいて前記拍数又は拍周期を変更し、変更された新たな拍数又は拍周期に基づいて、前記オーディオ入力信号のテンポを変化させる演出手段と、
を備えることを特徴とするオーディオ信号処理装置。

【請求項 2】 前記演出手段による前記オーディオ入力信号の拍数又は拍周期の自動検出の代わりに、外部から任意の拍数又は拍周期を指定する外部指定手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のオーディオ信号処理装置。

【請求項 3】 前記拍数又は拍周期を微調整する微調整手段を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のオーディオ信号処理装置。

【請求項 4】 前記拍数又は拍周期の値を表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のオーディオ信号処理装置。

【請求項 5】 前記オーディオ入力信号のテンポを変化させることによって生じるオーディオ信号と前記オーディオ入力信号とを混合させて、新たなオーディオ信号を生成する混合手段を備えることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のオーディオ信号処理装置。

【請求項 6】 前記オーディオ入力信号のテンポを変化させることによって生じるオーディオ信号と前記オーディオ入力信号との混合比率を調節する混合比率調節手段を備えることを特徴とする請求項 5 に記載のオーディオ信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オーディオ情報を加工するオーディオ信号処理装置に関し、特に、楽音の拍子（テンポ）を変化させ、調子の異なる楽音を生成するオーディオ信号処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、楽音のテンポを変化させることで、リズムカルな楽音やスローテンポの楽音に加工・編集する演出技法が知られており、このような演出技法を支援する電子機器として、エフェクタと呼ばれるオーディオ信号処理装置が開発されている。

【0003】

例えば、ディスコテック等では、DJ（ディスクジョッキー）と呼ばれる演出者が、ダンス中の踊り客の雰囲気を感じ取り、オーディオ信号処理装置の操作で、踊り客にとって乗りの良いテンポの楽音を間断無く提供することにより、ダンス中の演出効果を高めるようにしている。また、楽音の本来のテンポを変化させることで、新しい感覚の楽音に編集する等の音楽活動も積極的に行われている。

【0004】

従来のオーディオ信号処理装置には、テンポ調節用のダイヤル型ボリュームが設けられており、演出者が自らの音感を頼りにこのダイヤル型ボリュームを操作することで、テンポの変更や調節を行うようになっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のオーディオ信号処理装置にあっては、演出者自身の音感を頼りに所望のテンポを設定する必要があるため、良好な操作性が得られない場合があった。すなわち、上記のディスコテック等では、間断無くテンポの変更や調節を行うことが要求されるが、演出者自身の音感を頼りにしたのでは、所

望のテンポを得るのに煩雑で時間のかかる手操作が必要となるため、良好な操作性が得られない場合があった。

【0006】

本発明は、このような従来のオーディオ信号処理装置の課題を克服するためになされたものであり、操作性が良く、優れた演出効果を発揮するオーディオ信号処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するため本発明は、オーディオ入力信号のテンポを変化させる演出機能を有するオーディオ信号処理装置において、予めそれぞれ異なる倍率が割り当てられた複数の倍率指定手段と、上記オーディオ入力信号の拍数又は拍周期を自動検出すると共に、上記倍率指定手段が操作されると、操作された倍率指定手段に割り当てられている上記倍率に基づいて上記拍数又は拍周期を変更し、変更された新たな拍数又は拍周期に基づいて、上記オーディオ入力信号のテンポを変化させる演出手段とを備える構成とした。

【0008】

かかる構成によると、予め倍率が割り当てられている複数の倍率指定手段のうちの1つを操作者が操作すると、その操作された倍率指定手段に割り当てられている倍率に基づいて、オーディオ入力信号の拍数又は拍周期が変更される。そして、変更された新たな拍数又は拍周期に基づいて、上記オーディオ入力信号のテンポを変化させるための演出が行われる。

【0009】

また、上記の演出手段によるオーディオ入力信号の拍数又は拍周期の自動検出を行う代わりに、外部から任意の拍数又は拍周期を指定する外部指定手段を備えることとした。

【0010】

かかる構成によると、オーディオ入力信号の本来の拍数又は拍周期を基準として上記オーディオ入力信号のテンポを変化させる代わりに、外部から入力された任意の拍数又は拍周期に基づいて、上記オーディオ入力信号のテンポを変化させ

るための演出が行われる。

【0011】

また、上記拍数又は拍周期の値を表示する表示手段を備えることとした。かかる構成によると、操作者に対して、演出処理にとって有効な現実の拍数又は拍周期を視覚的に提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。尚、図1は、本実施形態のオーディオ信号処理装置に内蔵されている要部回路を示すブロック図、図2は、デジタルシグナルプロセッサの機能を等価回路で示した機能ブロック図、図3は、本オーディオ信号処理装置に備えられている操作パネルの構造を示す平面図である。

【0013】

本オーディオ信号処理装置は、楽音のテンポを変化させるための演出機能（以下、ビート演出機能という）の他、イコライザ演出機能、ディレー演出機能、エコー演出機能、パン演出機能、ジェット演出機能、カット演出機能等の複数の演出機能を備えており、操作者がこれら演出機能の1つ又は複数を指定することで、多様な演出効果を発揮させるようになっている。

【0014】

図1において、本オーディオ信号処理装置1には、本装置全体を制御するシステムコントローラA1と、外部から供給されるアナログのステレオオーディオ入力信号 S_{in} をデジタルデータ D_{in} にデジタル変換して入力するA/D変換器A2と、上記複数の演出機能を備えた信号処理部A3と、信号処理部A3が演出処理をする際に各種のデータを格納するための記憶部A4と、信号処理部A3で演出処理されたデジタルデータ D_{out} をアナログのステレオオーディオ出力信号 S_{out} にアナログ変換して出力するD/A変換器A5が備えられている。更に、詳細は後述するが、符号5～39で示す各種の操作手段と表示手段がシステムコントローラA1に接続されている。

【0015】

システムコントローラ A 1 は、予め設定されたシステムプログラムの実行により本装置全体の動作を制御するマイクロプロセッサ (MPU) を備え、操作者が上記の操作手段を操作すると、操作手段の動きを検出して信号処理部 A 3 と上記表示手段を制御する。

【0016】

信号処理部 A 3 は、A/D変換器 A 2 から供給されるデジタルデータ Din に対して、システムコントローラ A 1 で指定された演出処理を行うデジタルシグナルプロセッサ (DSP) で構成されている。このデジタルシグナルプロセッサによって、図 2 に示すような等価回路が実現されている。

【0017】

すなわち、図 2 において、デジタルデータ Din の入力レベルを調節する可変増幅器 B 1 と、可変増幅器 B 1 から出力されるデジタルデータ Din' の周波数特性を可変調節するイコライザ処理部 B 2 と、イコライザ処理部 B 2 から出力されるデジタルデータ D 1 の単位時間当たり (1 分間当たり) の拍数 BPM を測定する拍数測定部 B 3 と、エコー (Echo) 演出を行うエコー演出処理部 B 4 と、ジェット演出を行うジェット演出処理部 B 5 と、ディレー (Delay) 演出を行うディレー演出処理部 B 6 と、パン (Pan) 演出を行うパン演出処理部 B 7 と、カット (Cut) 演出を施すカット演出処理部 B 8 が構成されている。

【0018】

そして、切換部 B 9 が、イコライザ処理部 B 2 と各演出処理部 B 4 ~ B 8 との接続を切り換えるようになっている。また、各演出処理部 B 4 ~ B 8 は、切換部 B 9 を介してイコライザ処理部 B 2 に接続されると、その接続された演出処理部のみが作動し、接続されていない演出処理部は作動しないようになっている。

【0019】

更に、上記の各演算部 B 4 ~ B 8 で演算処理された出力データを加算演算する加算回路 B 10 と、その加算演算によって加算回路 B 10 で生成されるデジタルデータ D 2 から特定の周波数成分を選択して出力するフィルタ回路 B 11 と、フィルタ回路 B 11 で生成されるデジタルデータ D 3 に対して深さ演出を行う深さ演出処理

部 B12 が構成されている。

【0020】

更に、イコライザ処理部 B2 からのデジタルデータ D1 を増幅する増幅器 B13 と、深さ演出処理部 B12 で生成されるデジタルデータ D4 と増幅器 B13 の出力データ D4 とを加算演算する加算回路 D6 と、加算回路 D6 とデジタルデータ D1 とを切換えて出力する切換部 B15 を備え、切換部 B15 の出力データを可変増幅器 B16 で増幅することにより、D/A 変換器 A5 に供給するためのデジタルデータ Dout を生成する構成となっている。

【0021】

上記の符号 5 ～ 39 で示した各種の操作手段と表示手段は、図 3 に示すイコライザ操作部 2 と表示部 3 とエフェクト操作部 4 を備えた操作パネルに配設されている。

【0022】

イコライザ操作部 2 には、入力調整ボリューム 5 と、3 個のイコライザボリューム 6, 7, 8 と、出力調整ボリューム 9 と、切換スイッチ 10 が設けられている。

【0023】

入力調整ボリューム 5 は、回動型の可変ボリュームで形成されており、操作者による回動操作が行われると、その回動量をシステムコントローラ A1 が検出して可変増幅器 B1 に指示することにより、デジタルデータ Din の入力レベルをその回動量に応じて調節させる。

【0024】

3 個のイコライザボリューム 6, 7, 8 は、いずれも回動型の可変ボリュームで形成されており、システムコントローラ A1 が各イコライザボリューム 6, 7, 8 の回動量を検出してイコライザ処理部 B2 に指示することにより、可変増幅器 B1 から出力されるデジタルデータ Din' の周波数特性をその回動量に応じて調節させる。

【0025】

すなわち、操作者によりイコライザボリューム 6 の操作が行われると、デジタ

ルデータDin'の低域周波数成分に対するイコライザ特性を調節し、イコライザボリューム7が操作されると、デジタルデータDin'の中域周波数成分に対するイコライザ特性を調節し、イコライザボリューム8が操作されると、デジタルデータDin'の高域周波数成分に対するイコライザ特性を調節する。

【0026】

出力調整ボリューム9は、回動型の可変ボリュームで形成され、操作者による回動操作が行われると、その回動量をシステムコントローラA1が検出して可変増幅器B16に指示することにより、デジタルデータDoutの出力レベルをその回動量に応じて調節させる。

【0027】

切換スイッチ10は、傾倒型のスナップスイッチで形成されており、イコライザボリューム6, 7, 8で設定されるイコライザ特性のデジタルデータDin'への適用と解除との切換えを行うために設けられている。

【0028】

操作者が切換スイッチ10を、所定の「OFF1」の位置に操作すると、システムコントローラA1がこの操作位置を検知し、イコライザ処理部B2に対して上記のイコライザ特性を解除させる。この解除処理によると、イコライザ処理部B2はデジタルデータDin'の周波数特性を調節しなくなるため、デジタルデータDin'をそのままデジタルデータD1として出力する。

【0029】

また、切換スイッチ10が「ON1」の位置に傾倒操作されると、デジタルデータDin'への上記イコライザ特性の適用が継続して行われる。更に、切換スイッチ10が「ON2」の位置に傾倒操作されると、その操作中だけ上記のイコライザ特性が適用され、操作者の手が離されると「OFF1」の位置へ自己反力により自動的に戻って上記のイコライザ特性を解除するようになっている。

【0030】

このように、イコライザボリューム6, 7, 8と切換スイッチ10を操作することで、楽音の周波数特性を変化させるためのイコライザ演出機能が発揮されるようになっている。

【0031】

表示部3には、単位時間当たり（1分間当たり）の拍数BPMを3桁表示する拍数表示部11と、1拍の時間（以下、拍周期という） T_{BPM} をミリ秒（mSec）の時間単位で4桁表示する拍周期表示部12が設けられている。

【0032】

エフェクト操作部4には、プッシュポップ型の押釦スイッチや静電容量検出型のタッチスイッチ等から成る操作ボタン13～28と、傾倒型のスナップスイッチから成る演出処理起動スイッチ29と、回動型の可変ボリューム30、31、及び操作ボタン21～26の両側に配置された複数個の発光素子33～39が設けられている。

【0033】

操作ボタン13はディレー演出、操作ボタン14はエコー演出、操作ボタン15はパン演出、操作ボタン16はジェット演出、操作ボタン17はカット演出をそれぞれ設定するために設けられている。

【0034】

操作ボタン13がオン操作されると、システムコントローラA1がこのオン操作を検知し、切換部B9をディレー演出処理部B6側へ切り換えさせて、ディレー演出処理部B6を起動させる。そして、ディレー演出処理部B6が、デジタルデータD1を所定の遅延時間ずらして出力し、この遅延された出力データと遅延されていないデジタルデータD5が加算回路B14で加算されることにより、ディレー演出効果を発揮するデジタルデータDoutが生成される。

【0035】

操作ボタン14がオン操作されると、システムコントローラA1がこのオン操作を検知し、切換部B9をエコー演出処理部B4側へ切り換えさせて、エコー演出処理部B4を起動させる。そして、エコー演出処理部B4が、デジタルデータD1に対して位相変調と周波数変調を施すことにより、山びこ音のような効果音を発揮させるデジタルデータDoutを生成させる。

【0036】

操作ボタン15がオン操作されると、システムコントローラA1がこのオン操

作を検知し、切換部 B 9 をパン演出処理部 B 7 側へ切り換えて、パン演出処理部 B 7 を起動させる。そして、パン演出処理部 B 7 が、デジタルデータ D 1 に含まれているステレオの右データと左データを上記の拍期間 T_{BPM} に同期して交互に出力する。これにより、右側と左側のスピーカーから交互に楽音を発生させるためデジタルデータ D out が生成される。

【0037】

操作ボタン 1 6 がオン操作されると、システムコントローラ A 1 がこのオン操作を検知し、切換部 B 9 をジェット演出処理部 B 5 側へ切り換えて、ジェット演出処理部 B 5 を起動させる。これにより、ジェット演出処理部 B 5 では、デジタルデータ D 1 の位相を遅延させることによって遅延デジタルデータ D 1' を生成し、この遅延デジタルデータ D 1' と元のデジタルデータ D 1 とを加算演算することにより、ジェット機の音のような効果音を發揮させるデジタルデータ D out を生成させる。

【0038】

操作ボタン 1 7 がオン操作されると、システムコントローラ A 1 がこのオン操作を検知し、切換部 B 9 をカット演出処理部 B 8 側へ切り換えさせて、カット演出処理部 B 8 を起動させる。これにより、カット演出処理部 B 8 が、デジタルデータ D 1 を加算回路 B 10 へ送出するのを禁止する。このように、デジタルデータ D 1 の送出が遮断されることで、スピーカーからの楽音の発生を遮断するカット演出効果が發揮される。

【0039】

次に、操作ボタン 1 8, 1 9, 2 0 は、フィルタ回路 B 11 の通過周波数帯域を切換え選択するために設けられている。すなわち、操作ボタン 1 8 がオン操作されると、フィルタ回路 B 11 が、加算回路 B 10 で生成されたデジタルデータ D 2 中の所定の低域周波数成分だけを通過させる。また、操作ボタン 1 9 がオン操作されると、フィルタ回路 B 11 が、デジタルデータ D 2 中の所定の中域周波数成分だけを通過させる。また、操作ボタン 2 0 がオン操作されると、フィルタ回路 B 11 が、デジタルデータ D 2 中の所定の高域周波数成分だけを通過させる。

【0040】

このように、操作ボタン18、19、20のオン操作により、フィルタ回路B11の通過周波数帯域を切換えることができ、音色の異なった演出効果を発揮させることができる。

【0041】

可変ボリューム31は、深さ演出処理部B12に、演出効果の程度を調整させるために設けられている。すなわち、可変ボリューム31が回動操作されると、深さ演出処理部B12が、フィルタ処理部B10から供給されるデジタルデータD3の位相を回動量に応じてずらすことによって進相又は遅延したデジタルデータD4を生成し、このデジタルデータD4をイコライザ処理部B2側から供給されるデジタルデータD5の間に交互に挿嵌させることにより、演出効果の程度（深さ）を様々に変化させる。

【0042】

演出処理起動スイッチ29は、切換部B15の切換え動作を制御することで、演出効果が施されない楽音と演出効果が施された楽音との出力切換を行うために設けられている。

【0043】

尚、操作者が演出処理起動スイッチ29を所定の「OFF2」の位置に操作すると、切換部B15がイコライザ処理部B2側へ接続され、イコライザ処理部B2で生成されるデジタルデータD1が切換部B15と可変増幅器B16を介して出力される。したがって、演出効果が施されない楽音が生成される。

【0044】

また、演出処理起動スイッチ29が「ON3」の位置に傾倒操作されると、その傾倒操作が行われている期間だけ切換部B15が加算回路B14側に切換わり、演出効果の施された楽音が生成される。そして、操作者が手を離すと、演出処理起動スイッチ29の自己反力により自動的に「OFF2」の位置へ戻り、演出効果が施されない楽音が生成される。

【0045】

操作ボタン27は、モード切換ボタンと呼ばれている。このモード切換ボタン

27がオン操作されると、拍数測定部B3が起動し、イコライザ処理部B2で生成されるデジタルデータD1のレベル変化の周期を検出し、この検出周期をプログラムタイマーで時間計数することによって、楽音の拍数BPMを自動測定する。更に、60秒を拍数BPMで割り算することによって、1拍の拍周期 T_{BPM} を算出する。例えば、自動測定した拍数BPMが「120」であれば、60秒を拍数「120」で割り算することによって得られる500mSecを拍周期 T_{BPM} とする。そして、この自動検出した拍数BPMと拍周期 T_{BPM} とを、システムコントローラA1を介して拍数表示部11と拍周期表示部12にそれぞれ表示させる。

【0046】

更に、システムコントローラA1内の拍周期設定部100が、拍周期 T_{BPM} を表す拍周期信号BTを上記の各演出処理部B4～B8に供給することにより、各演出処理部B4～B8に拍周期 T_{BPM} に同期した演出処理を行わせる。この結果、原楽音の拍子（テンポ）に合わせた演出効果を発揮する楽音が生成される。

【0047】

一方、モード切換ボタン27がオフ操作されると、拍数測定部B3の動作が停止する。そして、システムコントローラA1が、操作ボタン28（以下、タップボタンという）で指定される拍数BPM'を検出ようになる。すなわち、操作者がモード切換ボタン27をオフ状態に設定して、タップボタン28を太鼓を叩くようにして押下操作すると、システムコントローラA1がその押下周期を計測することで、拍数BPM'を検出する。そして、60秒をこの拍数BPM'で割り算することによって拍周期 T_{BPM}' を算出し、更に、これらの拍数BPM'と拍周期 T_{BPM}' を拍数表示部11と拍周期表示部12にそれぞれ表示させる。

更に、システムコントローラA1内の拍周期設定部100が、拍周期 T_{BPM}' を表す拍周期信号BTを上記の各演出処理部B4～B8に供給することにより、各演出処理部B4～B8に拍周期 T_{BPM}' に同期した演出処理を行わせる。この結果、タップボタン28の操作により設定される拍子に合わせた演出効果を発揮する楽音が生成される。

【0048】

このように、モード切換ボタン27は、楽音の拍数BPM及び拍周期 T_{BPM} を

自動的に設定するための自動モードと、タップボタン28で拍数BPM'及び拍周期 T_{BPM}' をマニュアル設定するためのマニュアルモードとの切換えを行うために設けられている。そして、このマニュアルモードによって楽音本来の拍周期 T_{BPM} とは異なる拍周期 T_{BPM}' が設定されると、上述した各演出処理部B4～B8がこの拍周期 T_{BPM}' 同期して各演出処理を行うこととなるため、楽音の拍子を変化させるビート演出効果が発揮される。

【0049】

操作ボタン21～26は、倍率指定ボタンと呼ばれており、上記の自動モードとマニュアルモードで設定された拍周期 T_{BPM} 又は T_{BPM}' を、 $1/4$ 倍、 $1/2$ 倍、 $3/4$ 倍、 $1/1$ 倍（等倍）、 $2/1$ 倍（2倍）、 $4/1$ 倍（4倍）にそれぞれ変更させるために設けられている。すなわち、倍率指定ボタン21の機能について代表して説明すると、この倍率指定ボタン21がオン操作されると、システムコントローラA1がこのオン操作を検知し、上記の自動モードとマニュアルモードで設定された拍周期 T_{BPM} 又は T_{BPM}' を、 $T_{BPM}/4$ 又は $T_{BPM}'/4$ の拍周期に変更させる。また、これらの拍周期 $T_{BPM}/4$ 又は $T_{BPM}'/4$ を拍周期表示部12に表示させると共に、60秒を拍周期 $T_{BPM}/4$ 又は $T_{BPM}'/4$ で割り算することによって得られる拍数BPM''を拍数表示部11に表示させる。

【0050】

そして、この倍率指定ボタン21で設定された拍周期 $T_{BPM}/4$ 又は $T_{BPM}'/4$ を表す拍周期信号BTが拍周期設定部100から上記の各演出処理部B4～B8に供給することにより、各演出処理部B4～B8に拍周期 $T_{BPM}/4$ 又は $T_{BPM}'/4$ に同期した演出処理を行わせる。

【0051】

したがって、モード切換ボタン27がオン操作され状態で、倍率指定ボタン21がオン操作されると、原楽音の $1/4$ の拍子に合わせた演出効果を発揮する楽音が生成される。一方、モード切換ボタン27がオフ操作され状態で、倍率指定ボタン21がオン操作されると、タップボタン28の操作により設定される拍子の $1/4$ の拍子に合わせた演出効果を発揮する楽音が生成される。

【0052】

また、残余の倍率指定ボタン22～26がオン操作された場合にも、倍率指定ボタン21のオン操作の場合と同様の処理が行われることにより、楽音の拍子を変化させるビート演出効果が発揮されることとなる。

【0053】

可変ボリューム30は、倍率指定ボタン21～26で設定される拍周期の倍率を微調整するために設けられている。すなわち、可変ボリューム30が回動操作されると、システムコントローラA1がこの回動量を検知し、上記の拍周期 T_{BPM} 、 T_{BPM}' 又は倍率指定ボタン21～26で設定された拍周期を微調整させる。そして、その微調整によって新たに設定された拍周期と拍数を拍周期表示部12と拍数表示部11に表示させると共に、各演出処理部B4～B8での演出処理もこの新たに設定された拍周期に同期して行わせる。

【0054】

このように、モード切換ボタン27とタップボタン28と倍率指定ボタン21～26及び可変ボリューム30を様々な組合せで操作することにより、多様なビート演出効果を設定することができるようになっている。

【0055】

特に、倍率指定ボタン21～26をオン操作するだけで、拍数と拍周期が自動的に設定されるため、楽音のテンポを迅速且つ容易に変更することができる等、操作性の向上が図られている。

【0056】

発光素子33～39は、可変ボリューム30で微調整される拍周期の倍率を点滅表示によって指標する。すなわち、発光素子34について代表して説明すると、可変ボリューム30で微調整された拍周期の倍率が、 $1/4$ と $1/2$ の間のずれた値であった場合に、発光素子34が点灯する。そして、残余の発光素子33、35～39も同様に、現実の拍周期の倍率が倍率指定ボタン22～26で予め設定されている倍率からずれていると、それに対応して点灯するようになっている。

【0057】

このように、発光素子33～39は、拍数と拍周期との現実の倍率を点灯表示するので、操作者が可変ボリューム30を操作する際の目安情報を提供することができる。

【0058】

次に、かかる構成を有する本オーディオ信号処理装置の動作例を図4に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0059】

図4において、スタートからエンドまでの一連の処理は、いわゆる割り込み処理などによって一定の周期で繰り返されるようになっている。まず、ステップS100では、モード切換スイッチ27による自動モードとマニュアルモードとのいずれが指定されているかを判定する。自動モード「YES」であればステップS101に移行し、原楽音と同じ拍子のデジタルデータD1から、自動的に拍数BPMを測定する。更に、拍数BPMに基づいて拍周期 T_{BPM} を算出した後、これらのデータBPMと T_{BPM} を記憶部A4に格納すると共に、拍周期表示部12と拍数表示部11に表示させる（ステップS103）。

【0060】

一方、ステップS100において、マニュアルモード「NO」であればステップS102に移行して、タップボタン28の押下周期を測定し、この押下周期に基づいて拍数BPM'を求め、更に、拍数BPM'に基づいて拍周期 T_{BPM}' を算出した後、これらのデータBPM'と T_{BPM}' を記憶部A4に格納すると共に、拍周期表示部12と拍数表示部11に表示させる（ステップS104）。

【0061】

次に、ステップS105において、操作ボタン13～17等の操作による演出の種類の変更がなされたか否かを判定し、変更された場合「YES」には、変更された演出の種類を設定し（ステップS106）、変更されなかった場合「NO」には、ステップS106の処理を行わない。

【0062】

次に、ステップS107において、操作スイッチ18～20による通過周波数

帯域の変更がなされたか否かを判定し、変更がなされた場合「YES」には、その変更された通過周波数帯域を設定し（ステップS108）、変更されなかった場合「NO」には、ステップS108の処理を行わない。

【0063】

次に、ステップS109において、倍率指定ボタン21～26又は拍周期調整用の可変ボリューム30が操作されたか否かを判定し、操作された場合「YES」には、ステップS110に移行して、指定された拍周期と拍数を記憶すると共に、これらの拍周期と拍数を拍周期表示部12と拍数表示部11に表示させる。一方、倍率指定ボタン21～26又は拍周期調整用の可変ボリューム30が操作されなかった場合には、ステップS110の処理が行われない。

【0064】

次に、ステップS111において、演出処理起動スイッチ29がオン操作されているか否かを判定し、オン操作されている場合「YES」には、設定された演出処理を実行し（ステップS112）、オン操作されていない場合「NO」には、演出処理を行わずに処理を終了する。そして、所定の周期でステップS100～S112の処理を繰り返すことにより、操作者の指示に即応した演出処理を行う。

【0065】

このように、本実施形態のオーディオ信号処理装置によれば、従来のオーディオ信号処理装置ではダイヤル型ボリュームの操作でテンポの変更や調節を行うようにしていたのに対し、予め拍周期の倍率が割り振られている倍率指定ボタン21～26をオン操作するだけで、所望の拍周期と拍数を設定することができるため、操作者に対して優れた操作性を提供することができる。

【0066】

また、操作者が複数の演出機能を様々に組み合わせて設定することにより、多様な演出効果を発揮させることができる。

【0067】

なお、本実施形態の説明では、説明の都合上、拍数と拍周期とを分けて説明したが、これらの拍数と拍周期は実質的に同等である。したがって、本発明は、演

出処理のために、拍数と拍周期のいずれか一方に限って適用するものではなく、少なくともいずれか一方を適用して演出処理を行うものである。

【0068】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、オーディオ入力信号のテンポを変化させるための基準となる拍数又は拍周期を、予め倍率が割り当てられている複数の倍率指定手段を操作者が操作するだけで変更するようにしたので、きわめて迅速且つ直接的にオーディオ入力信号のテンポを変化させることができる。よって、操作者に対して優れた操作性を提供することができる。

【0069】

また、外部から任意の拍数又は拍周期を指定する外部指定手段を備えたので、オーディオ入力信号のテンポを変化させるための演出処理の多様化が可能となり、操作者に対して、優れた演出効果を発揮するオーディオ信号処理装置を提供することができる。

【0070】

また、拍数又は拍周期の値を表示する表示手段を備えたので、演出処理にとって有効な現実の拍数又は拍周期を操作者に提供することができ、ひいては、操作性の優れたオーディオ信号処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施形態のオーディオ信号処理装置に内蔵されている要部回路を示すブロック図である。

【図2】

デジタルシグナルプロセッサの機能を等価回路で示した機能ブロック図である。

【図3】

本実施形態のオーディオ信号処理装置に備えられている操作パネルの構造を示す平面図である。

【図 4】

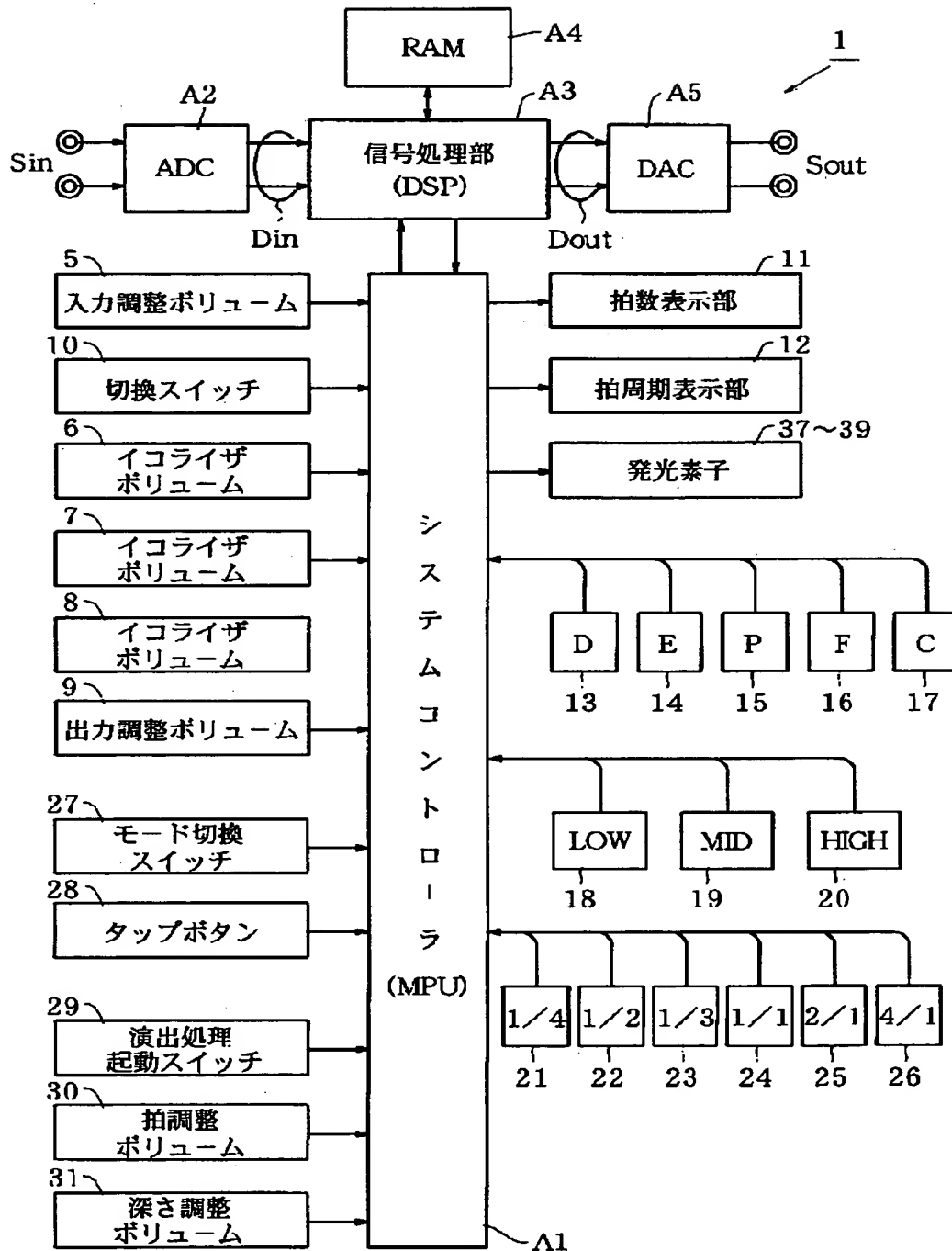
本実施形態のオーディオ信号処理装置の動作例を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

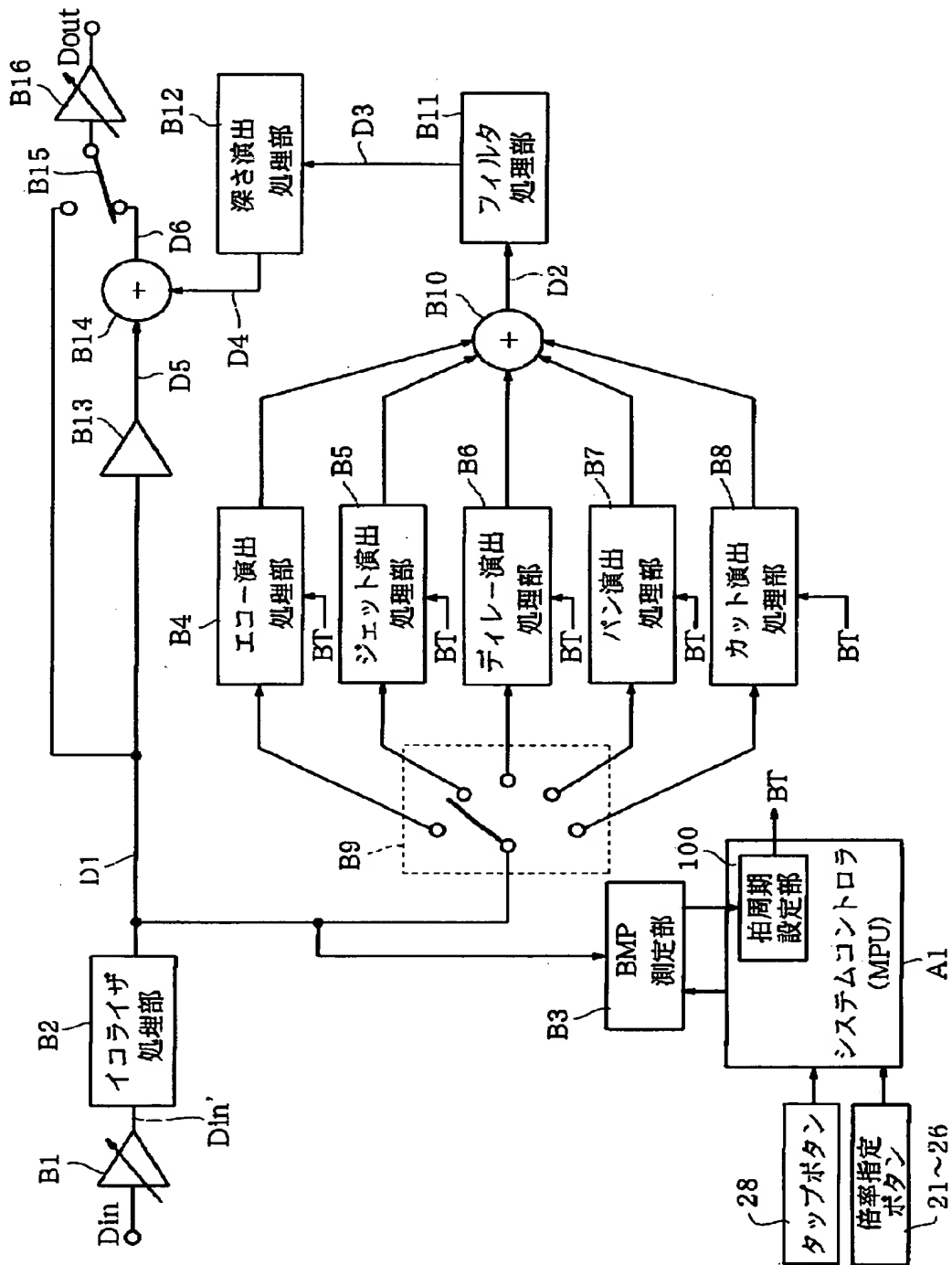
- A 1 …システムコントローラ
- A 3 …信号処理部
- B 3 …拍数測定部
- 1 1 拍数表示部
- 1 2 拍周期表示部
- 2 1 ～ 2 6 倍率指定ボタン
- 2 7 …モード切換ボタン
- 2 8 …タップボタン
- 3 0 …可変ボリューム
- 1 0 0 …拍周期設定部

【書類名】 図面

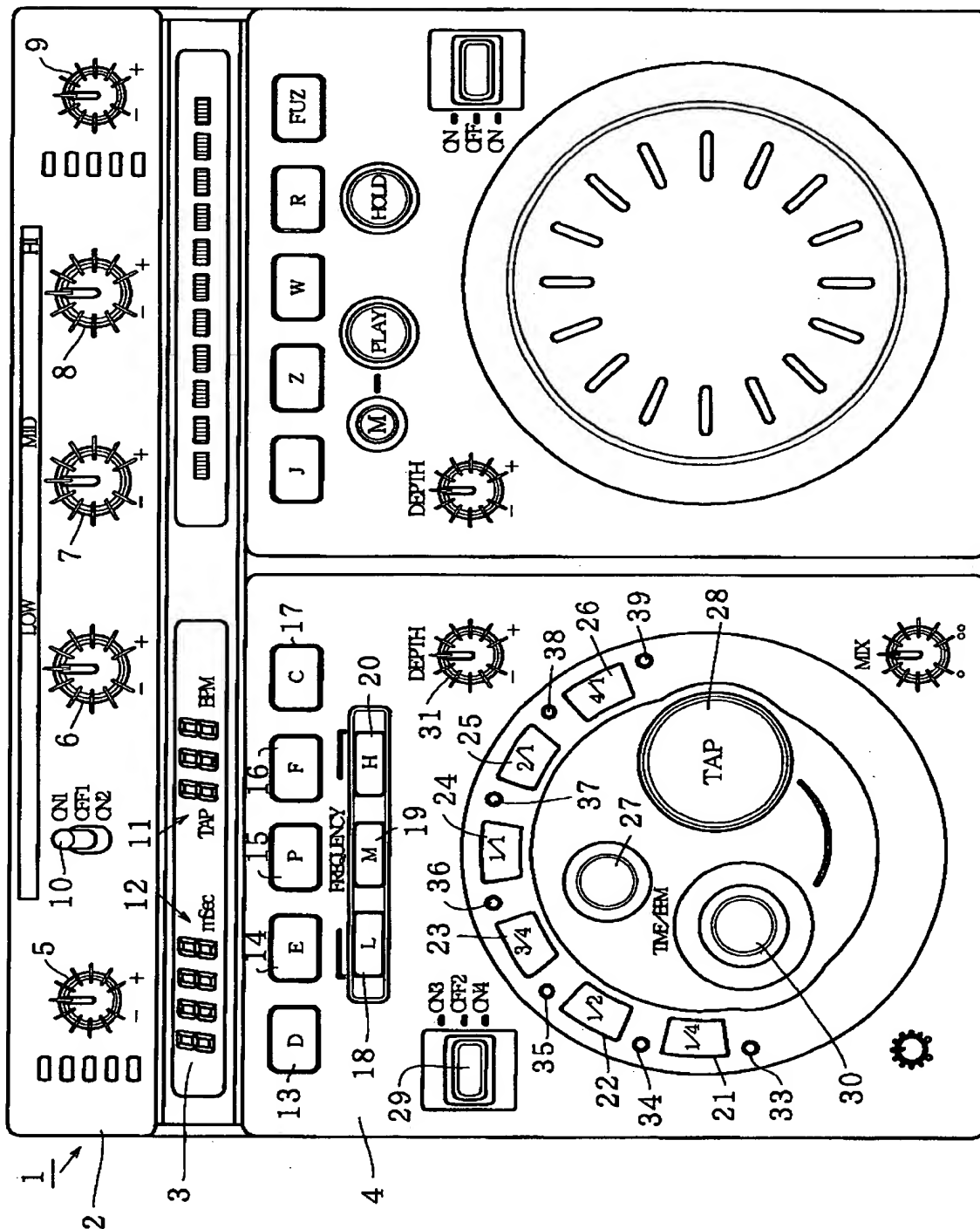
【図 1】



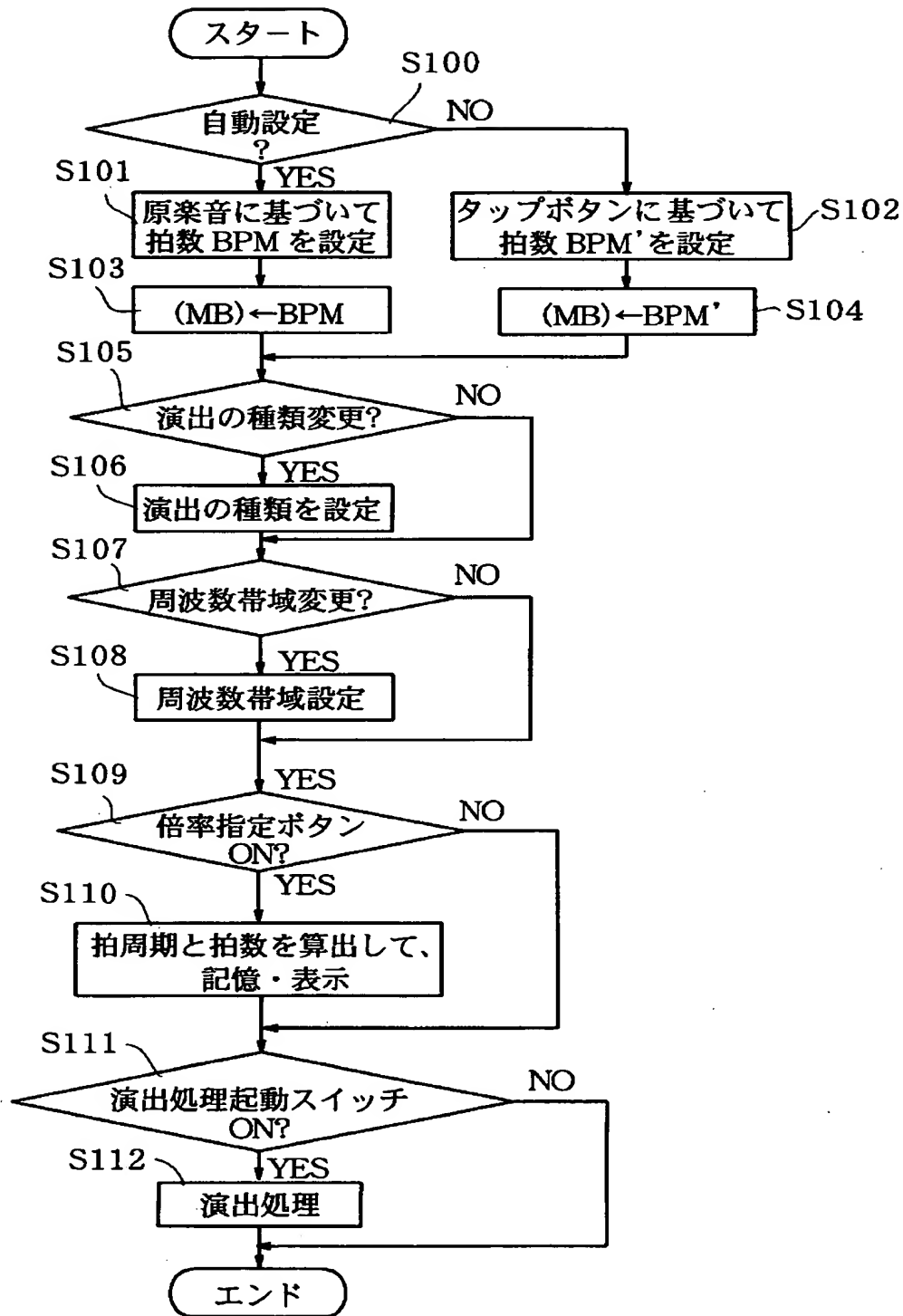
【図 2】



【图 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 楽音のテンポを容易に設定・変更できるオーディオ信号処理装置を提供する。

【解決手段】 システムコントローラ A1 と、デジタルシグナルプロセッサから成る信号処理部 A3 と、倍率指定ボタン 21～26、モード切換スイッチ 27、タップボタン 28 が備えられている。信号処理部 A3 は、入力されるオーディオ信号 Sin に対してテンポを変化させる機能を有しており、モード切換スイッチ 27 で自動モードが設定されると、オーディオ信号 Sin から自動的に拍数と拍周期を演算する。一方、マニュアルモードが設定されると、タップボタン 28 の押圧周期から拍数と拍周期を決定する。倍率指定ボタン 21～26 には、予め拍周期を変更するための固定の倍率が割り振られており、これらの倍率指定ボタン 21～26 をオン操作することで、自動モード又はマニュアルモードで設定された拍周期と拍数を直接的に変更させて、楽音のテンポを設定・変更させることができる。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【住所又は居所】 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100063565

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿南一丁目6番10号 恵比寿M

Fビル14号館4階 小橋特許事務所

【氏名又は名称】 小橋 信淳

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社